

(الكائنات البحرية العجيبة ودور البكتيريا في التمثيل الكيميائي كسلسلة الغذاء للنظام البيئي كأساس الحياة حول ثقب المياه الحارة عند مرتفعات وسط المحيط)

د. أمين مصطفى غيث د. محمد صالح بن بكر حريري

القرآن الكريم كتاب هداية للعالمين وهو تبيان لكل شء وتفصيل لكل شء ما فرط فيه رب العالمين من شء إذا قرأه أهل المداغة عجزوا أن يأتيوا بمثله. وهو يزخر بأساسيات العلوم كلها ويدعو الله إلى تدبر آياته وفهم معانيه، يرفع الله به المذنبين آمنوا والمؤمنين أوتوا العلم درجات ويجعل الله العلماء وهم أشد خشية له ورثة الأنبياء. والقرآن الذي لا تنقضي عجائبه يحوى إشارات غاية في الإعجاز العلمي في شتى المجالات وسوف نشرح قدر الاستطاعة التعرف على أوجه الإعجاز في مجال علوم البحار وفهم عبارات القرآن الكريم في ضوء ما أثبتته العلم والكشف عن سر من أسرار إعجازه من حيث إنه تضمن هذه المعلومات العلمية الدقيقة التي لم يكن يعرضها البشر وقت نزول القرآن. ولقد كشف علم البحار والمحيطات من عدة عشرات من السنين القليلة أي بعد الحرب العالمية الثانية على العديد من الحقائق العلمية حول نشأة البحار والمحيطات.

قال تعالى: (سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ) (فصلت: 53). لنا تخلص سور القرآن الكريم من الحديث عن آيات الله في الأرض وفي البحار كثيرة ما أروعها عن البحر المسجور والجبال التي تسير ومد الأرض وأنقصها من الأطراف والجبال راسيات شامخات أوتاد والأرض قطع متجاورات فحديث القرآن عن سنن الله في الأرض وفي رجع السماء ويلتقى العلم مع القرآن في الحديث عن كل ذلك. ويتوفيق من الله العلي القدير سوف نركز في هذا البحث إلى إشارات القرآن الكريم قبل أربعة عشرة قرناً إلى الحقائق العلمية عن عالم البحار حيث وصفها وصفاً دقيقاً على لسان رسولنا الكريم الذي عهد عنه أنه لم يركب البحر قط فأخبر عن وجود برزخ بين البحرين العذب (المفرات) والمالح (أجاج) وهذا الحاجز له خصائص متعددة ومغايرة لخصائص المياه السابقة، كما أن كائناته تموت إذا انتقلت من هذه المياه إلى المياه المجاورة. كما أشار القرآن الكريم إلى أن في الأرض قطع متجاورات ووصف البحر بأنه مسجور، كما ذكر الأرض ذات المصراع. كما أشار أيضاً إلى الظلمات التي توجد في أعماق البحار. كما أقسم رب العزة فقال: (وَالسَّمَاءَ ذَاتَ الرَّجْعِ) (المطارق: 11). فالسماوات ترجع إلينا كل ما هو نافع وترجع عنا كل ما هو ضار وكل هذه المعاني مستمدة من كلمة رجع فتبارك الله - عز وجل - (إن)

المقائل: هو لما ذكر لِّلْعالَمِينَ. وَلَتَعْلَمَنَّ نَبَاهُ بَعْدَ حِينٍ

(ص: 87، 88)، والمقائل - عز وجل: (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا) (النساء: 82).

نحن مأمورين من الله العلي العظيم بالتفكير في كيفية بداية الخلق وفي نفس الوقت ترك لنا المخلوق علامات تدلنا على فهم ورؤية الظواهر الأرضية. ولهذا يذخر القرآن الكريم بالملامح العلمية التي تتعلق ببداية ونهاية الكون منذ مرحلة فتق الرتق إلى أن تتبدل السماوات غير السماوات والأرض. وجاءت الحقائق العلمية الثابتة لتتفق مع عطاء القرآن مما يدعو البشر للتسليم بأن وراء هذا الكون إله مدبر تتجلى قدرته وعظمته في خلقه كل شيء من حولنا.

هدف البحث:

بيان ملامح الإعجاز في مجال علوم البحار مع الإشارة إلى ما ذكره القرآن وما كشف عنه العلم، فالله أراد أن يبارك ويؤيد رسولنا الكريم بمعجزات غير مقيدة بزمان ولا مكان بل باقية إلى يوم القيامة شاهدة على صدق رسولنا الكريم (كَتَابَ فَصَّلَتْ آيَاتُهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ) (فصلت: 3).

النتائج والمناقشة:

أول حقيقة علمية كشف عنها القرآن الكريم عن علوم البحار هي (وَالْبَحْرِ الْمَسْجُورِ) (المطور: 6)، (وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ) (التكوير: 6)، (وَالْبَحَارُ سُجِّرَتْ) (الانفطار: 3). ومعنى هذه الآيات الكريمة أن البحار أوقدت نارا أي أضرمت فيها النار وقد كشف علم البحار بعد الحرب العالمية الثانية والمتقدم العلمي أن ذلك أن بقيعان المحيطات والبحار شبكة هائلة من الصدوع تتركز عند مرتفعات وسط المحيط حيث يندفع منها اللافا البازلتية في درجات حرارة عالية تصل إلى ألف درجة مئوية فتظهر كأنها كتل من النيران الهائلة تحت سطح الماء حيث إن الماء لا يستطيع أن يطفئ جذوتها ولما الحرارة على شدتها تستطيع أن تبخر الماء لكثرتة. وتلك الظاهرة تلازم البحار منذ نشأتها حيث يبدأ تكوين بحر يخسف الأرض ثم اتساع ذلك الخسف وهبوط الكتل الصخرية وتكوين وادي صدعي ثم هبوط مرة أخرى إلى أن تخرج اللافا من الوادي المخسوف الذي يتحول إلى غور عميق.

ووجه الإعجاز هنا يظهر من قسم ربنا - عز وجل - بهذا القسم الذي هز العرب آنذاك حين تنزل الوحي وأدهشهم بينما هز علماء البحار حين ركبوا الغواصات ونزلوا إلى أعماق المحيطات ووجدوا أن قيعان المحيطات أغلبها مسجرة بالنار أي إن النار أقدت تحت الماء حيث تندفع الحمم البركانية الحمراء عبر الصدوع وهي مشتعلة دون لهب مباشر مثل التنور أي الفرن المشتعل وهذا ما يفيد معنى مسجور ويعجب الإنسان لهذا النبي الأُمي ﷺ من أين له هذه الدقة العلمية في نشأة البحار آنذاك لو لم يكن ينزل عليه وحى السماء الذي علمه كل شيء والمقائل: (قُلْ أَنْزَلَهُ الَّذِي عَلَّمَ السَّرِّ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ إِنَّهُ كَانَ غَفُورًا رَحِيمًا) (الفرقان: 6). ولما هذه الصدوع لانفجرت الأرض منذ أول لحظة لتكوينها نتيجة لما يحدث في باطن الأرض من تفاعلات ذووية وكيميائية هائلة وقد أقسم الله - جل جلاله - بها منذ أربعة عشر قرنا ولم تدرك إلّا في النصف الأخير من القرن العشرين عندما نزلوا إلى أعماق المحيطات ورسموا خريطة طوبغرافية لشكل قاع المحيطات. (وَمَا كَانَ هَذَا الْقُرْآنُ أَنْ يُفْتَرَى مِنْ دُونِ اللَّهِ وَلَكِنْ تَصْدِيقُ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلُ الْكِتَابِ لَا رَيْبَ فِيهِ مِنْ رَبِّ الْعَالَمِينَ) (يونس: 37).

شواهد الكائنات العجيبة ﷻ عند ثقب المياه الحارة حول مرتفعات وسط المحيط:

في منتصف القرن الماضي أي بعد الحرب العالمية الثانية تقريبا بدأ علماء البحار والمحيطات بعد التقدم في العلوم الجيوفيزيائية

وتكنولوجيا صناعة غواصات الأعماق استكشاف قيعانه. فمن المعروف أن الإنسان لا يتحمل النزول إلى أعماق تزيد عن 45 متر فيتعرض إلى ضغط هائل ويموت ولكن عندما ركبوا هذه الغواصة ونزلوا إلى أعماق المحيطات اكتشفوا حقائق مبهرة للغاية وهي أن الظلام يتدرج إلى 300 متر ثم يبدأ الظلام الدامس والعتمة الشديدة، كما توجد أمواج داخلية تفوق الأمواج السطحية كما شوهد بعض الكائنات البحرية تضيق ذاتها في تلك الأعماق المسحقة حتى تبصر ما حولها (وَمَنْ لَمْ يَجْعَلِ اللَّهُ لَهُ نُورًا فَمَا لَهُ مِنْ نُورٍ) (النور: 40).

من كان يتخيل أن هناك كائنات حيه تعيش في تلك الأعماق وهبها الله - عز وجل - نورا حقيقيا لتهتدى به في ظلمات البحار المليحة. كما علمنا من قبل أن شواهد علوم البحار ظهرت في آيات القرآن الكريم منذ أن نزلت من حوالي 1400 سنة على سيدنا محمد وذلك قبل الاكتشافات العلمية الحديثة والمثيرة في قاع البحار والمحيطات. يذكر القرآن الكريم أن الله خلق ما لم نعلمه ونراه ونفهمه ولم يكتشف العلم هذه الحقائق إلا منذ عام 1977م حيث اكتشف العلماء ثقب المياه الحارة عند مرتفعات وسط المحيط على عمق 2500م بواسطة الغواصة ألفين. هذه الحقائق العلمية التي لم يصل إليها إدراك الإنسان إلا منذ عشرات قليلة من السنين يفصلها كتاب الله العزيز بهذه الدقة العلمية الفائقة والتي لم يكن لأحد من الخلق الإلمام بها في زمن الوحي ولما لقرون طويلة من بعده.

إن قاع المحيط هو مسكن لعدد من مستعمرات الكائنات الحيوانية والنباتية الفريدة. معظم أنظمة البيئة البحرية تتواجد بالقرب من سطح الماء مثل شعاب الحواجز المرجانية بما تحتوي من أنواع الطحالب الخضراء المزرققة فهو مثل مستعمرات الأحياء تعتمد على الطاقة الشمسية لنموها (لإتمام عملية التمثيل الضوئي). من المعروف أن الطاقة الشمسية تخترق مياه البحر حتى عمق 300 متر فقط وهي تعتبر ضحلة بالنسبة إلى قاع المحيط العميق الذي يعتبر بيئة باردة جداً وأشكال الحياة تكون قليلة جداً ونادرة.

من المعروف أن ضوء الشمس هو الطاقة اللازمة لإتمام عملية التمثيل الغذائي للنباتات البحرية العادية بينما في قاع المحيط الأمر مختلف ففي عام 1977م اكتشف العلماء ثقب ومخارج المياه الحارة عند مرتفعات وسط المحيط باستخدام الغواصة ألفين وهي عبارة عن كبسولة تتسع 3 أشخاص وطولها 8 أمتار ويمكنها الغوص عند 4000 متر تحت سطح البحر، وقد استخدمت لاستكشاف مرتفعات وسط المحيط الأطلنطي ومخارج وبؤر المياه الحارة.

كما ذكرنا من قبل أن مرتفعات وسط المحيط تمثل مراكز انفراج قاع المحيط حيث تخرج الماحما (الصخور المنصهرة) بدرجة حرارة تزيد عن 1000 درجة مئوية لتكون قاع المحيط. وفي عام 1989 صنعت اليابان مركبة مائية (غواصة) سميتها شنكاى 6500 تعمل عند عمق 6400 متر حيث قامت كل من اليابان والولايات المتحدة بتطوير أبحاث أنظمة الغوص التي استطاعوا فيها اكتشاف أعماق بقعة في قاع المحيط وهي 10920 متر عند خندق ماريانا.

كان العلماء يعتقدون أنه لا يوجد كائنات حيوانية أو نباتية عند تلك البؤر والثقب التي تخرج مياه حارة درجة حرارتها 400 درجة مئوية عند مرتفعات وسط المحيط يمكن أن تقاوم الحرارة المرتفعة والضغط العالي والظلمة القاسية والغازات السامة والأتاحات الكيميائية الشديد. إن الاكتشاف الأكثر إثارة هو اكتشاف كم هائل من الحياة البحرية غير العادية لكائنات عجيبة مثيرة مثل الديدان الأنبوبية الضخمة، الأصداف والحلزونات البحرية، الحبار والأخطبوط من الرخويات، سرطان البحر، وجمبري من غير عيون

وأسماء ثعابين منتفخة العيون كذلك تعتبر المؤثر الحارة واحات تحت المياه للعديد من الكائنات التي لا توجد على الأرض ولقد تم التعرف على 300 نوع وهي تختلف عن الأنواع التي تقدم لنا على موائد الطعام. فالأخطبوط يكون أول مستعمرة حول مخارج وينابيع المياه الحارة الحديثة حيث تكون فراشات بيضاء متصلة بقاع المحيط.

إن كثافة الحياة عند المنافورات الحارة $\square$ بمرتفعات وسط المحيط وعلى أعماق تزيد عن 2500 متر تحت سطح الماء تزيد عن أية حياة في أحد أنظمة الأرض. فقد كان العلماء في حيرة كبيرة حيث أنه من غير المتصور وجود الحياة عند هذه الأعماق وعند تلك الثقوب التي ينبثق منها كميات كبيرة من غاز كبريتيد الهيدروجين والميثان واللذان يعتبران من الغازات المسامة بالإضافة إلى المياه الحمضية الحارة.

إن غاز كبريتيد الهيدروجين هو غاز له رائحة البيض الفاسد يخرج من ثقوب المياه الحارة مع الغازات البركانية الأخرى. فغاز الكبريت يأتي من باطن الأرض بنسبة 15% أما البقية تأتي من التفاعل الكيميائي للكبريتات الموجودة في مياه البحر. لذلك فإن مصدر الطاقة المستدامة والمتاحة للنظام البيئي في مياه المحيط العميق ليس هو ضوء الشمس كما هو معروف لنا ولكن طاقة أخرى تنتج بالتفاعل الكيميائي ويسمى بالتمثيل الكيميائي وهو يمثل سلسلة الغذاء للنظام البيئي والذي سوف نتعرض لشرحه بالتفصيل.

اكتشف العلماء عند ثقوب المياه الحارة حول مرتفعات وسط المحيط وجود بكتيريا تعيش على أكسدة كبريتيد الهيدروجين وهذه البكتيريا $\square$ تعيش شبه حيوية بتبادل المنفعة مع الكائنات العجيبة المضخمة وهي تكون قاعدة سلسلة الغذاء للنظام البيئي. $\square$ إن اكتشاف البكتيريا عند مخارج المياه الحارة تقوم بتثبيت غاز كبريتيد الهيدروجين واستخدامه كطاقة بدلاً من الشمس حيث تقوم بعملية التمثيل الكيميائي بدلاً من التمثيل الضوئي.

إن كل أشكال الحياة عند تلك المنافورات مثل الديدان الأنبوبية المضخمة والأصداف البحرية الرخويات والقشريات تعتمد على البكتيريا في غذائها مثل ديدان باندورا، عنكبوت البحر، أصداف البحر (أم الخلول) وهي توجد عند الينابيع الحارة ولما توجد في أي مكان في الأرض.

مثال آخر من المحيط القطبي الشمالي حيث وجد قاعه عبارة عن صحراء بحرية مغطاه بالجليد الأبدي مع انعدام التمثيل الضوئي ولذلك ينعدم وجود المواد العضوية بالقاع. فعملية التمثيل الضوئي لا تعتبر هنا أساس الحياة في تلك الأماكن كما هو معروف عندنا ولكن وجود ثقوب المياه الحارة والمداخل السمرات التي يخرج منها غاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين المسامة فهما يدعمان الكائنات التي تعيش على البكتيريا في غذائها حيث إن البكتيريا هي القادرة على هضم تلك الكيماويات ولذلك تسمى بعملية التمثيل الكيميائي. لذلك فإن الحياة في أعماق المحيطات لا تعتمد مباشرة على ضوء الشمس للحصول على الطاقة اللازمة للحياة وإنما وجود الينابيع الحارة على طول مرتفعات وسط المحيط والتي تم اكتشافها عام 1977م وهي تحمل المواد الغذائية الكيميائية للبكتيريا التي تعيش عليها أشكال من الكائنات الغريبة في تلك الأعماق المظلمة. حيث تقوم البكتيريا بأكسدة الميثان وكبريتيد الهيدروجين لتكوين سلسلة الغذاء لتلك الكائنات الحية المثيرة والتي لا مثيل لها على الأرض.

كما اكتشف الباحثين الأمريكيين والنرويجيين والدروس براكين الطين الباردة على عمق 1250 متر والذي يرتفع عدة أمتار من أرضية المحيط. كما لاحظ العلماء وجود أجزاء بيضاء من فرشات البكتيريا الكبريتية على تلك البراكين حيث تعتبر غذاء لبعض الكائنات وهي تعتبر مسكن للبكتيريا المستهلكة.

مثال آخر لأنماط النظام البيئي عند مرتفعات وسط المحيط الأطلنطي الشمالي والذي يعتبر واحة لمستعمرات الكائنات العجيبة. ففي أغسطس من عام 2004م تم اكتشاف الحياة عند مرتفعات وسط المحيط الأطلنطي على أعماق وصلت إلى 4000 متر تحت سطح البحر. فلقد قام 60 عالم من 13 دولة في رحلة علمية حيث استطاعوا عن طريق استخدام الغواصة الحصول على معلومات جديدة وصور مذهلة بحرية وعينات من الحياة البحرية. استطاعوا إحصاء بليون نوع من نماذج الحياة البحرية تم تسجيلها تحت المظلة وأجناس جديدة من الحبار والأسماك المتنوعة حيث تم تسجيل 300 نوع منها، 50 نوع من الحبار والأخطبوط وعدد هائل من المهنات البحرية لم تعرف من قبل.

مثال آخر للكائنات العجيبة والمدهشة التي لا يوجد لها مثيل وجدت عند مخارج المنافورات الحارة بمرتفعات وسط المحيط الهادي حيث غاصت الغواصة ألفين ولمدة أكثر من ساعة لأمست قاع المحيط عند عمق 8000 قدم تحت السطح في ديسمبر 1993م وكان العلماء داخل المركبة حيث وصلوا إلى مرتفعات شرق الهادي لرؤية الميؤر والمنافورات الحارة وجدوها عبارة عن شقوق في قاع المحيط يخرج منها مياه حمضية حارقة والغازات الحاملة للمعادن. ولقد شاهد العلماء ديدان أنبوبية عملاقة بعضها طولها 4 أقدام ذيلها مثبت في أرضية المحيط وهي سريعة النمو وتعتبر أسرع نمو للافقاريات البحرية.

أخيراً يتبقى لنا الشيء المثير وهو وجود تلك البكتيريا عند ثقوب ومخارج المياه الحارة ومقاومتها للحرارة العالية عن أي كائن آخر. لذلك بدأ العلماء يهتمون بتطوير الأنزيمات المثبتة للحرارة للهندسة الوراثية والبكتيريا المتقدمة التطور والتي تصمم لوقف وتعطيل النفايات السامة.

إن المحاليل الحارة التي تخرج وتنبثق من تلك الثقوب يصل درجة حرارتها إلى 400 درجة مئوية ولكن الضغط العالي يحفظ تلك المياه من الغليان. إن غاز كبريتيد الهيدروجين ينتج من تفاعل مياه البحر مع الكبريتات الموجودة في صخور قاع المحيط. لذلك فإن البكتيريا التي تتواجد عند الميؤر الحارة تستعمل غاز كبريتيد الهيدروجين كمصدر لطاقتها بدلاً من ضوء الشمس ولهذا فإن البكتيريا تعتبر أكبر مدعم كائن لمستعمرات المينابيع الحارة. لذلك يوجد بين البكتيريا والديدان الأنبوبية العملاقة علاقة تبادل منفعة.

المراجع:

1. □ □ □ القرآن الكريم.

2. □ □ □ الإعجاز. الدكتور حسنى حمدان الدسوقي حمامة. 1999م. دار الصفا للطباعة والنشر بالمنصورة. 208 صفحة.

3. □ □ □ الأرض بين الآيات القرآنية والعلم الحديث. الدكتور حسنى حمدان الدسوقي حمامة. 2002م. مطبعة وزارة الأوقاف – جمهورية مصر العربية. سلسلة قضايا اسلامية 120 صفحة.

4. □ □ الأرض. مقدمة للجيوولوجيا الطبيعية. تأليف تاربيوك ولوتجنز. ترجمة: د. عمر سليمان حمودة، د. البهلول على الميعقوبى، د. مصطفى جمعة سالم. 1989م. منشورات مجمع الفاتح للجامعات. 634 صفحة.